

Abstract of DE 195 13 658

A filter for the removal of odours in a vacuum cleaner is positioned after the dust filter and before the fan. The filter includes either synthetically fabricated activated carbon balls of 0.1-2 mm. diameter or small particles impregnated with pulverised activated carbon with a diameter of 0.2-1 mm, either of which are mounted on a support permeable to air. When carbon balls are used in the anti-odour filter they are obtained by carbonisation and activation of ion exchange. They have an internal surface of 900 m²/g. When pulverised activated carbon is used it has a diameter of 3-10 microns and is used with 20-100 parts of polyacrylate binder to carbon. The filter itself is in the form of a bag surrounding the dust filter. It is made of an air permeable material such as paper or textile which may be woven, knitted or non-woven. Carbon balls are attached to the bag by a two part adhesive of pre-polymer and a low level of solvent, which is applied to the surface in points. The carbon (in either form) covers 30-70% of the support surface. Alternatively, if carbon balls are used the filter may be made of a polyurethane foam with carbon in its pores, in the form of strips or bands. An additional fine dust filter (HEPA) may be used upstream of the anti-odour filter.

4-6
(Eig. eingeleitet: 1-1)

6) PCT/EP 2005/001214



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 195 13 658 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
A47 L 9/10



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

21 Aktenzeichen: 195 13 658.6
22 Anmeldetag: 11. 4. 95
43 Offenlegungstag: 26. 10. 95

DE 195 13 658 A 1

30 Innere Priorität: 32 33 31
19.04.94 DE 44 13 604.8

71 Anmelder:
Blücher, Hasso von, 40699 Erkrath, DE; Ruiter, Ernest
de, Dr., 51381 Leverkusen, DE

74 Vertreter:
Eggert, H., Dipl.-Chem. Dr., Pat.-Anw., 50935 Köln

72 Erfinder:
Ruiter, Ernest de, Dr., 51381 Leverkusen, DE;
Törnblom, Jonas, 40699 Erkrath, DE

54 Geruchsfilter für Staubsauger

57 Die Erfindung betrifft neuartige Geruchsfilter für Staubsauger, die hinter dem Staubfilter und vor der Turbine angeordnet sind und aus einem luftdurchlässigen Träger bestehen, der synthetisch hergestellte kugelförmige Aktivkohle (Kugelskohle) mit einem Durchmesser zwischen 0,1 und 2 mm oder aufgedruckte Häufchen aus gebundener pulverförmiger Aktivkohle mit einem Durchmesser und einer Höhe von 0,2 bis 1 mm (Kohledruck) enthält.

DE 195 13 658 A 1

Die Erfindung betrifft einen neuartigen Geruchsfilter für Staubsauger.

Beim Benutzen eines Staubsaugers kommt es oft zu erheblichen Geruchsbelästigungen, die auf geruchsinensitive Stoffe — beispielsweise Hundehaare — oder Mikroorganismen zurückzuführen sind. Insbesondere nach längerem Stillstand des Staubsaugers erhöht sich die Konzentration der geruchsinensiven Stoffe im Filterbeutel, wodurch diese nach dem Einschalten innerhalb kürzester Zeit herausgeblasen werden.

Es ist bekannt, Geruchsfilter für Staubsauger zur Vermeidung solcher Geruchsbelästigungen in Staubsauger einzubauen, wobei diese zumeist Aktivkohle enthalten und am Luftaustritt, d. h. hinter der Turbine, angeordnet sind. Derartige Nachfilter sind beispielsweise aus der DE-OS 42 04 553 bekannt.

Die Anordnung solcher Filter hinter der Turbine ist zwingend, weil die Aktivkohleteilchen während des Betriebs des Staubsaugers aufgrund der Vibrationen aneinanderreiben und es daher zur Bildung von Kohlestaub kommt. Würde man das Filter vor der Turbine anordnen, könnte sich der Kohlestaub in der Turbine entzünden.

Neben der Bildung des Kohlestaubs, der nach den vorbekannten Verfahren und Vorrichtungen in den zu reinigenden Raum gelangt, hat die Anordnung hinter der Turbine aber den Nachteil, daß der Staubsauger speziell für diese Nachfilter ausgerüstet sein muß und daß sich aufgrund des erhöhten Luftwiderstandes die Luft im Staubsauger mehr erwärmt als ohne Nachfilter und damit die Leistung der Aktivkohle reduziert.

Auch hat ein solches Filter keinen sehr großen Querschnitt, was sich wiederum ungünstig auf den Luftwiderstand und die Adsorptionsleistung auswirkt.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen leistungsfähigen Geruchsfilter für Staubsauger bereitzustellen, der vor der Turbine eingebaut werden kann, ohne daß sich brennbare Stäube bilden, die zu einem Motorbrand führen könnten.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Geruchsfilter für Staubsauger gelöst, der hinter dem Staubfilter und vor der Turbine angeordnet ist und der auf einem luftdurchlässigen Träger synthetisch hergestellte kugelförmige Aktivkohle (im folgenden als "Kugelhohle" bezeichnet) mit einem Durchmesser zwischen 0,1 und 2 mm oder aufgedruckte Häkchen aus gebundener pulverförmiger Aktivkohle mit einem Durchmesser und einer Höhe von 0,2 bis 1 mm (im folgenden als "Kohle-druck" bezeichnet) enthält.

In einer bevorzugten Form der Erfindung hat die Kugelhohle eine innere Oberfläche von mindestens 900 m²/g, und wurde durch Carbonisierung und Aktivierung von Ionenaustauschern erhalten.

Solche Kugelhohle ist beispielsweise in der DD-B 0 63 768, DE-A-43 04 026, DE-A-4 32 828, GB-B-1 525 420, GB-B-2 012 257, GB-A-2 025 385, GB-A-2 053 176 US-A-4 040 990, US-A-4 224 415, US-A-4 857 243 und US-A-4 957 897 beschrieben.

Diese Kugelhohle hat die entscheidenden Vorteile, daß sie einerseits kugelförmig ist und andererseits eine sehr harte Oberfläche besitzt. Wegen der sphärischen Form der Kugelhohle ist die Berührungsfläche, sofern sie infolge von Vibrationen aneinanderreiben sollte, äußerst gering im Vergleich mit herkömmlicher Aktivkohle. Unter dem Begriff "Aktivkohle" versteht man hier wie im folgenden verkohltes und anschließend aktivier-

tes Material, das aus pflanzlichen (Holz, Torf etc.) oder tierischen (Blut, Knochen) Rohstoffen stammt.

Bei der Kugelhohle entsteht darüber hinaus aufgrund der harten Oberfläche praktisch kein Abrieb.

Ein weiterer Vorteil bei Verwendung dieser Kugelhohle ist, daß sie im Vergleich mit herkömmlicher Aktivkohle keine Makroporen, sondern fast nur Mikroporen hat. Makroporen haben einen Durchmesser zwischen 100 und 50000 nm; Mikroporen haben dagegen nur einen Durchmesser von 0,3 bis 2 nm. Somit können Staubteilchen, die vom Staubfilter nicht zurückgehalten werden, die Mikroporen der Kugelhohle aufgrund ihres größeren Durchmessers nicht verstopfen; das Adsorptionsvermögen der Kugelhohle in bezug auf geruchsinensitive Stoffe bleibt wesentlich länger erhalten, als bei Aktivkohle, da bei letzterer die Makroporen sehr schnell durch die Feinststaubteilchen verstopfen und nur sehr wenig Mikroporen übrigbleiben.

Die Aufbringung von Kugelhohle auf einen luftdurchlässigen Träger ist beispielsweise in der DE-A-33 04 349, DE-A-38 13 563, US-AA 510 193 und EP-B-118 618 beschrieben.

Desweiteren können auch alle anderen abriebfesten Korn- und Formkohlen, insbesondere solche mit einer inneren Oberfläche von mehr als 900 m²/g, verwendet werden.

Beim Kohle-druck kann die pulverförmige Aktivkohle eine Teilchengröße von 0,1 bis 50 µm, vorzugsweise von 3 bis 10 µm, haben. Der Kohle-druck kann desweiteren einen Bindemittelanteil von 20 bis 100 Gew.-Teilen, bezogen auf die pulverförmige Aktivkohle, haben. Das Bindemittel kann hierbei ein Polyacrylat sein.

Der Kohle-druck und ein Verfahren zu seiner Herstellung sind beispielsweise in der EP-B-090 073 und US-A-4 4558 187 beschrieben.

Der Kohle-druck hat die entscheidenden Vorteile, daß die Berührungsfläche aufgrund der "Häufchenform" praktisch zu vernachlässigen ist, da diese Häufchen auch bei starken Vibrationen nicht aneinanderreiben. Darüber hinaus kann der Abstand zwischen den einzelnen Häufchen durch entsprechende Schablonen der Rotationssiebdruckanlage auf einen zuvor festgelegten Wert genau eingestellt werden.

Auch hat der Kohle-druck ebenso wie die Kugelhohle eine sehr harte Oberfläche und ist damit sehr abriebfest. Es kann daher kein gefährlicher Kohlestaub entstehen.

Ein weiterer Vorteil bei Verwendung des Kohle-drucks ist die relativ gute Unempfindlichkeit gegenüber Steinstaub.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Geruchsfilter als Sack ausgebildet, der das Staubfilter umschließt. Das Staubfilter, das bei den meisten Staubsaugern aus Papier besteht, ist üblicherweise mit seiner Einlaßöffnung auf einen Pappiring oder einem Stück Pappe mit kreisförmiger Öffnung aufgeklebt, der bzw. das in eine Halterung eingeschoben wird. Dieser Sack kann so ausgebildet sein, daß er über den Filterbeutel gestülpt werden kann und beispielsweise mit einem Klebeband oder einem Klettverschluß hinter der Einlaßöffnung des Papiersacks etwas eingeschnürt werden kann.

Hierdurch wird die Oberfläche des erfindungsgemäßen Filters wesentlich erhöht, was den Luftwiderstand senkt und die Adsorptionsleistung erhöht.

Das Geruchsfilter kann desweiteren nach Entleeren oder Entfernen des Staubfilters wiederverwendbar sein.

Der luftdurchlässige Träger kann aus der Gruppe von Papier oder textilen Flächengebilden wie Geweben, Ge-

wirken oder Faservliesen ausgewählt sein.

Die Kugelnkohle kann mittels einer Haftmasse auf dem luftdurchlässigen Träger fixiert sein.

Diese Haftmasse kann auf dem luftdurchlässigen Material punktförmig aufgebracht werden.

Insbesondere können durch eine spezielle Anordnung dieser Pünktchen aus Haftmasse die einzelnen Kugelnkohleteilchen mit genügend Abstand voneinander aufgebracht werden, so daß sie sich gar nicht berühren können.

Die Haftmasse kann aber auch die Fasern eines großmaschigen Gewirkes oder Vlieses bedecken.

Hierzu wird die Haftmasse vollflächig auf dem luftdurchlässigen Material aufgebracht, abgequetscht und gegebenenfalls mittels einer geeigneten Vorrichtung, vorzugsweise einer Schlitzdüse, durch die freien Stellen des luftdurchlässigen Materials hindurchgeblasen werden. Durch das Hindurchblasen werden die "Fenster" zerstört.

Anschließend werden diese Fasern mit Kugelnkohle beladen.

Als Haftmasse kann man ein lösemittelarmes Zweikomponentensystem, vorzugsweise ein präpolymerses lösemittelarmes System, verwenden. Letztere haben eine gute Anfangshaftung und weisen meistens während der Vernetzungsphase ein ausgeprägtes Viskositätsminimum auf, welches zu einer optimalen Haftung führt. Präpolymere lösemittelarme Systeme werden beispielsweise von der Bayer AG unter der Bezeichnung "High Solids" angeboten. Der Kleber wird vorzugsweise im Überschuß auf das luftdurchlässige Material aufgebracht und abgequetscht, dann wird das Material mit Kugelnkohle bestreut und der Kleber ausgehärtet.

In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform ist der luftdurchlässige Träger auf beiden Seiten mit der Kugelnkohle oder dem Kohledruck beladen. Hierbei kann man Kohleauflagen bis zu 500 g/m² erreichen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung bedeckt die Kugelnkohle die Oberfläche des flächigen Trägers von 30 bis 70%; der Kohledruck kann die Oberfläche des flächigen Trägers von 30 bis 70% bedecken.

In einer weiteren, erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das Geruchsfilter vor den Absaugschlitzen des Filterraums, d. h. des Raums, in dem sich das Staubfilter befindet, angeordnet, vorzugsweise als Flächengebilde oder in Streifenform.

Insbesondere kann es ein mit Kugelnkohle beladener großporiger retikulierter PU-Schaum sein.

Die Kugelnkohle ist gemäß einer bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform im PU-Schaum eingearbeitet, beispielsweise gemäß der DE-A-38 13 563.

In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform ist vor dem Geruchsfilter zusätzlich ein Feinststaubfilter angeordnet, dessen Aufgabe es ist, den Feinststaub, der durch den Filterbeutel geht, zurückzuhalten.

Das Feinststaubfilter kann insbesondere ein HEPA-Filter (= high efficiency particle arrestance filter) sein.

Patentansprüche

1. Geruchsfilter für Staubsauger, dadurch gekennzeichnet, daß es hinter dem Staubfilter und vor der Turbine angeordnet ist und daß es auf einem luftdurchlässigen Träger synthetisch hergestellte kugelförmige Aktivkohle (Kugelnkohle) mit einem Durchmesser zwischen 0,1 und 2 mm oder aufgedruckte Häufchen aus gebundener pulverförmiger Aktivkohle mit einem Durchmesser und einer Höhe von 0,2 bis 1 mm (Kohledruck) enthält.

2. Geruchsfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugelnkohle eine innere Oberfläche von mindestens 900 m²/g hat.

3. Geruchsfilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugelnkohle durch Carbonisierung und Aktivierung von Ionenaustauscher erhalten wurde.

4. Geruchsfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die pulverförmige Aktivkohle eine Teilchengröße von 0,1 bis 50 µm, vorzugsweise von 3 bis 10 µm, hat.

5. Geruchsfilter nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kohledruck einen Bindemittelanteil von 20 bis 100 Gew.-Teilen, bezogen auf die pulverförmige Aktivkohle, hat.

6. Geruchsfilter nach einem der Ansprüche 1, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel ein Polyacrylat ist.

7. Geruchsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es als Sack ausgebildet ist, der den Staubfilter umschließt.

8. Geruchsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der luftdurchlässige Träger aus der Gruppe von Papier oder textilen Flächengebilden, wie Geweben, Gewirken oder Faservliesen, ausgewählt ist.

9. Geruchsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugelnkohle mittels einer Haftmasse auf dem luftdurchlässigen Träger fixiert ist.

10. Geruchsfilter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Haftmasse punktförmig auf dem luftdurchlässigen Träger aufgebracht wurde.

11. Geruchsfilter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Haftmasse die Fasern eines großmaschigen Gewirkes oder Vlieses bedeckt.

12. Geruchsfilter nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Haftmasse ein lösemittelarmes Zweikomponentensystem, vorzugsweise ein präpolymerses lösemittelarmes System, das beim Vernetzen ein Viskositätsminimum aufweist, ist.

13. Geruchsfilter nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugelnkohle die Oberfläche des flächigen Trägers von 30 bis 70% bedeckt.

14. Geruchsfilter nach einem der Ansprüche 1 und 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kohledruck die Oberfläche des flächigen Trägers von 30 bis 70% bedeckt.

15. Geruchsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß es vor den Absaugschlitzen des Filterraums angeordnet ist, vorzugsweise als Flächengebilde oder in Streifenform.

16. Geruchsfilter nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Geruchsfilter ein mit Kugelnkohle beladener großporiger retikulierter PU-Schaum ist.

17. Geruchsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Geruchsfilter zusätzlich ein Feinststaubfilter angeordnet ist.

18. Geruchsfilter nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Feinststaubfilter ein HEPA-Filter ist.

- Leerseite -